

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-054913
(43)Date of publication of application : 27.02.1996

(51)Int.Cl. G05B 19/05
G06F 9/06

(21)Application number : 06-210723
(22)Date of filing : 12.08.1994

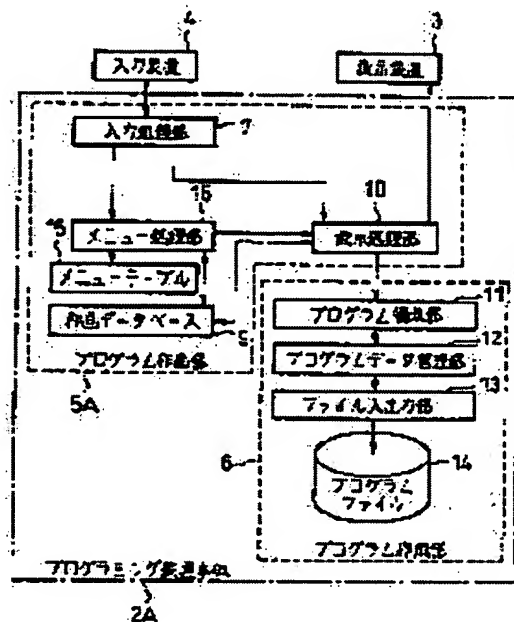
(71)Applicant : TOSHIBA CORP
(72)Inventor : ABE KAZUO
HASEGAWA TOKUJI

(54) PROGRAMMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a programming device which can generate a program in a small number of operations and in a short time.

CONSTITUTION: A program plotting part 5 shows the symbols of a control language on a display device 3, selects in sequence these displayed symbols by an input device 4 to properly arrange them on a plotting screen, and connecting these symbols to each other to plot a control program. A program generation part 6 edits the plotted control program and stores a completed control program. A menu table 15 stores the symbols of the control language in both higher and lower order menus which are corresponding to each other. A menu processing part 16 takes the symbols of the control language included in the higher order menu out of the table 15 by the selecting operations and shows them on the device 3. Meanwhile the symbols of the control language included in the lower order menu are also shown on the device 3 by a certain selecting operation of the part 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.08.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3321304
[Date of registration] 21.06.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

技術表示箇所

A

G 0 5 B 19/05

(全 12 頁)

(74) 代理人 弁理士 紋田 誠

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示装置に制御言語のシンボルを表示し、表示された制御言語のシンボルを入力装置から順次選択して適宜作画面上に配置し、制御言語のシンボル同士を結線して制御プログラムを作画するプログラム作画部と、作画された制御プログラムを編集して作成された制御プログラムを保存するプログラム作成部とからなるプログラミング装置において、

上位メニューとして前記制御言語のシンボルを保存し、この上位メニューに関連するそれぞれの下位メニューの前記制御言語のシンボルを保存するメニューテーブルと、

入力装置からの選択操作によって前記メニューテーブルから前記上位メニューの制御言語のシンボルを取り出し表示装置に表示させる一方、

前記上位メニューの制御言語のシンボルのいずれかが選択操作されると前記メニューテーブルから関連する下位メニューの制御言語のシンボルを取り出して表示装置に表示させるメニュー処理部と、

前記制御言語のシンボル同士の結線を特定する線番号を入力するとき、基本の設定番号と所定の増減値とを設定すると共に、前記設定番号を表示装置の作画面上に表示して入力装置の操作により線番号として設定登録し、入力装置からの操作により順次前記設定番号に前記所定の増減値を累積的加算または減算した値を次の設定番号として表示して順次設定登録する線番号表示処理部とを備えることを特徴とするプログラミング装置。

【請求項 2】 表示装置に制御言語のシンボルを表示し、表示された制御言語のシンボルを入力装置から順次選択して適宜作画面上に配置し、制御言語のシンボル同士を結線して制御プログラムを作画するプログラム作画部と、作画された制御プログラムを編集して作成された制御プログラムを保存するプログラム作成部とからなるプログラミング装置において、

上位メニューとして前記制御言語のシンボルを保存し、この上位メニューに関連するそれぞれの下位メニューの前記制御言語のシンボルを保存するメニューテーブルと、

入力装置からの選択操作によって前記メニューテーブルから前記上位メニューの制御言語のシンボルを取り出し表示装置に表示させる一方、

前記上位メニューの制御言語のシンボルのいずれかが選択操作されると前記メニューテーブルから対応する下位メニューの制御言語のシンボルを取り出して表示装置に表示させるメニュー処理部とを備えることを特徴とするプログラミング装置。

【請求項 3】 前記メニューテーブルは、上位メニューとして前記制御言語のシンボルを保存し、この上位メニューに関連するそれぞれの下位メニューの制御言語のシンボルを保存すると共に、これらの制御言語の選択使用

回数を保存し、

前記メニュー処理部は、入力装置から制御言語のシンボルの選択操作毎に前記メニューテーブルの関連する制御言語のシンボルの選択使用回数を更新保存すると共に、前記選択使用回数に応じて前記表示装置に前記制御言語のシンボルを表示させる表示順序を変更するようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のプログラミング装置。

【請求項 4】 表示装置に制御言語のシンボルを表示し、表示された制御言語のシンボルを入力装置から順次選択して適宜作画面上に配置し、制御言語のシンボル同士を結線して制御プログラムを作画するプログラム作画部と、作画された制御プログラムを編集して作成された制御プログラムを保存するプログラム作成部とからなるプログラミング装置において、

前記制御言語のシンボル同士の結線を特定する線番号を入力するとき、基本の設定番号と所定の増減値とを設定すると共に、前記設定番号を表示装置の作画面上に表示して入力装置の操作により線番号として設定登録し、入力装置からの操作に順次前記設定番号に前記所定の増減値を累積的加算または減算した値を次の設定番号として表示して順次設定登録する線番号表示処理部を備えることを特徴とするプログラミング装置。

【請求項 5】 表示装置に制御言語のシンボルを表示し、表示された制御言語のシンボルを入力装置から順次選択して適宜作画面上に配置し、制御言語のシンボル同士を結線して制御プログラムを作画するプログラム作画部と、作画された制御プログラムを編集して作成された制御プログラムを保存するプログラム作成部とからなるプログラミング装置において、

前記制御言語のシンボル同士の結線を特定する線番号を入力するとき必要となる各線番号毎に属性の定義と使用済みと未使用とからなる線番号テーブルと、

前記表示装置の作画面上の制御言語のシンボルを入力装置により選択するとき、前記線番号テーブルを参照して属性が一致し、かつ、未使用の線番号を抽出して前記線番号を設定登録する線番号割付部とを備えることを特徴とするプログラミング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般産業設備の監視や制御のための各種装置に使用される制御用プログラム、特に、問題向き言語（POL 言語）のプログラムを作成するに好適なプログラミング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、プログラマブルコントローラは、一般産業設備の制御、監視のために、多く採用されている。このプログラマブルコントローラは、一般に、制御言語として問題向き言語（POL 言語）を用いプログラムメモリを内蔵し、外部のプログラミング装置により作

成されたプログラムを入力して使用する。

【0003】図11に、この種のプログラミング装置の外観図を示す。

【0004】図において、プログラミング装置1は、プログラミング装置本体2とこのプログラミング装置本体2上に載置されるCRT等の表示装置3とこの表示装置3の前に設ける入力装置4としてのキーボード4aともう一つの入力装置4としてのマウス4bとからなっている。

【0005】プログラミング装置本体2は、図12に示す如く、大別してプログラム作画部5とプログラム作成部6とから構成される。

【0006】プログラム作画部5は、入力装置4から選択操作によって表示装置3へ制御言語としてPOLシンボルを表示させ、表示されたPOLシンボル同士を結線させたプログラム作画図を表示装置3へ表示させる。プログラム作成部6は、表示装置3に表示されたプログラム作画面を取り込んで編集してプログラムファイルへ一旦格納させるものである。

【0007】まず、図11のキーボード4aから作成員がメニュー画面の表示要求をすると図12に示すようにプログラミング装置本体2に備えるプログラム作画部5の入力処理部7を介してメニュー処理部8へ表示要求が入力される。メニュー処理部8では、要求されたメニュー画面に対応する作画データベース9を検索して画面データを取り出し表示処理部10へ出力し、ここで、加工して表示処理部10によって表示装置3へメニュー画面を表示する。

【0008】次に、表示装置3に表示されたメニュー画面上で作成員がプログラムを作成するに必要とするメニューをキーボード4aから選択すると、メニュー処理部8によって作画データベース9から必要な画面データが取り出され、表示処理部10を介して表示装置3へ、例えば、図13に示す如く作画面50が表示される。

【0009】この作画面50には、右側にPOLメニュー50aが表示され、左側に作画ウィンドウ50bが表示され、POLメニュー50aには、15種類のPOLシンボル51が表示され、作画ウィンドウ50bには作画された状態が表示される。

【0010】例えば、図13に示す作画面50では、作成員がマウス4bを用いて、まず、POLメニュー50aのPOLシンボル51aを選択してクリックする。そして、左側の作画ウィンドウ50bにPOLシンボル51aを配置する位置を選択してクリックする。

【0011】これにより、プログラム作画部5により作画ウィンドウ50bにPOLシンボル51aが表示される。続いて、同様にPOLシンボル51bとPOLシンボル51cとをマウス4bを用いて選択して作画ウィンドウ50bの位置選択するとPOLシンボル51bとPOLシンボル51cとが左側の作画ウィンドウ50bに

表示される。

【0012】次に、POLシンボル51a、51b、51c同士を後述する方法で接続する。POLシンボル同士を結線する場合には、線番号を設定入力する。

【0013】例えば、図14に示す作画ウィンドウ52上で、POLシンボル51dとPOLシンボル51eが作画されている。このとき、マウス4bによってPOLシンボル51dとPOLシンボル51eをクリックすると結線対象が選択される。

【0014】これにより、プログラム作画部5によって線番号を設定入力する番号入力ウィンドウ52aが図14の下側に示す作画ウィンドウ52のある部分に表示される。

【0015】この番号入力ウィンドウ52aを見ながら作成員が予め定められた線番号、一般に英字と4桁程度数字からなる番号をキーボード4aから入力すると番号入力ウィンドウ52aの入力ウィンドウ52bに入力された番号が表示される。

【0016】作成員が上記番号を確認して「適用」52cをマウス4bによってクリックすると、線番号が設定される。また、表示された番号が不適当のとき「取消」52dをクリックする。この時点で、番号入力ウィンドウ52aが閉じるが引き続き他の結線をするとき線番号を設定するとき所望の結線をクリックし番号入力ウィンドウ52aを表示させ、キーボード4aにより線番号を入力する。

【0017】このようにマウス4bとキーボード4aと作画ウィンドウ52と番号入力ウィンドウ52aとを用いてマウス4bのクリックによる結線選択とキーボード4aによる線番号の設定が繰り返される。

【0018】こうして、プログラム作画部5で作成されたプログラム作画図に対応するプログラム画面データがプログラム作成部6へ送られる。このプログラム画面データは、プログラム作成部6のプログラム編集部11により編集翻訳され、プログラム管理部12によってプログラムが作成される。

【0019】そして、プログラムはファイル入出力部13により、一旦、プログラムファイル14へ保存される。このプログラムファイル14に保存されたプログラムは、デジタル制御装置、例えば、プログラマブルコントローラへ伝送され、プログラムメモリへローディングされる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のプログラミング装置では、プログラム作成作業に多く時間を要するという問題がある。

【0021】まず、近年、制御用言語としてPOL言語の種類が多くなり、POLメニューに全てのPOLシンボルを表示させると画面が大きくなり、作図エリアが小さくなり、作図しずらく作画に多くの時間がかかるとい

う問題がある。

【0022】これを解決するためにPOLメニューエリアを小さくし、ウィンドウ中をスクロールさせて選択する方法も考えれるが、いずれの場合も種類が多いため必要なPOLシンボルを選択するのに多くの時間がかかるという問題がある。

【0023】また、全ての結線に対してそれぞれ線番号をキー入力する必要があるので、結線数が増えると設定に多くの時間がかかるという問題がある。

【0024】線番号は、一般に、英字と4桁程度の数字を組み合わせて一定の間隔をあけた値をキー入力するために大変な手間と時間を要していた。

【0025】そこで、本発明は、短い時間に効率的にプログラミングができるプログラミング装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、表示装置に制御言語のシンボルを表示し、表示された制御言語のシンボルを入力装置から順次選択して適宜作画面上に配置し、制御言語のシンボル同士を結線して制御プログラムを作画するプログラム作画部と、作画された制御プログラムを編集して作成された制御プログラムを保存するプログラム作成部とからなるプログラミング装置において、上位メニューとして制御言語のシンボルを保存し、この上位メニューに対応するそれぞれの下位メニューの制御言語のシンボルを保存するメニューテーブルと、入力装置からの選択操作によってメニューテーブルから上位メニューの制御言語のシンボルを取り出し表示装置に表示させる一方、上位メニューの制御言語のシンボルのいずれかが選択操作されるとメニューテーブルから対応する下位メニューの制御言語のシンボルを取り出して表示装置に表示させるメニュー処理部と、制御言語のシンボル同士を結線を特定する線番号を入力するとき、基本の設定番号と所定の増減値とを設定すると共に、設定番号を表示装置の作画面上に表示して入力装置の操作により線番号として設定登録し、入力装置からの操作により順次設定番号に所定の増減値を累積的加算または減算した値を次の設定番号として表示して順次設定登録する線番号表示処理部とを設けるようにしたものである。

【0027】請求項2の発明は、表示装置に制御言語のシンボルを表示し、表示された制御言語のシンボルを入力装置から順次選択して適宜作画面上に配置し、制御言語のシンボル同士を結線して制御プログラムを作画するプログラム作画部と、作画された制御プログラムを編集して作成された制御プログラムを保存するプログラム作成部とからなるプログラミング装置において、上位メニューとして制御言語のシンボルを保存し、この上位メニューに対応するそれぞれの下位メニューの制御言語のシンボルを保存するメニューテーブルと、入力装置からの

選択操作によってメニューテーブルから上位メニューの制御言語のシンボルを取り出し表示装置に表示させる一方、上位メニューの制御言語のシンボルのいずれかが選択操作されるとメニューテーブルから対応する下位メニューの制御言語のシンボルを取り出して表示装置に表示させるメニュー処理部とを設けるようにしたものである。

【0028】請求項3の発明は、請求項1または請求項2記載のプログラミング装置において、メニューテーブルは、上位メニューとして制御言語のシンボルを保存し、この上位メニューに対応するそれぞれの下位メニューの制御言語のシンボルを保存すると共に、これらの制御言語の選択使用回数を保存し、メニュー処理部は、入力装置から制御言語のシンボルの選択操作毎にメニューテーブルの対応する制御言語のシンボルの選択使用回数を更新保存すると共に、選択使用回数に応じて表示装置に制御言語のシンボルを表示させる表示順序を変更するようにしたものである。

【0029】請求項4の発明は、表示装置に制御言語のシンボルを表示し、表示された制御言語のシンボルを入力装置から順次選択して適宜作画面上に配置し、制御言語のシンボル同士の結線して制御プログラムを作画するプログラム作画部と、作画された制御プログラムを編集して作成された制御プログラムを保存するプログラム作成部とからなるプログラミング装置において、制御言語のシンボル同士を結線を特定する線番号を入力するとき、基本の設定番号と所定の増減値とを設定すると共に、設定番号を表示装置の作画面上に表示して入力装置の操作により線番号として設定登録し、入力装置からの操作に順次設定番号に所定の増減値を累積的加算または減算した値を次の設定番号として表示して順次設定登録する線番号表示処理部を設けるようにしたものである。

【0030】請求項5の発明は、表示装置に制御言語のシンボルを表示し、表示された制御言語のシンボルを入力装置から順次選択して適宜作画面上に配置し、制御言語のシンボル同士を結線して制御プログラムを作画するプログラム作画部と、作画された制御プログラムを編集して作成された制御プログラムを保存するプログラム作成部とからなるプログラミング装置において、制御言語のシンボル同士を結線を特定する線番号を入力するとき必要となる各線番号毎に属性の定義と使用済みと未使用とからなる線番号テーブルと、表示装置の作画面上の制御言語のシンボルを入力装置により選択するとき、線番号テーブルを参照して属性が一致し、かつ、未使用の線番号を抽出して線番号を設定登録する線番号割付部とを設けるようにしたものである。

【0031】

【作用】請求項1の発明によれば、メニューテーブルを上位メニューと下位メニューとによる階層的にして制御言語のシンボルを保存し上位メニューを表示した後に下

位メニューの制御言語のシンボルを表示装置に表示することができる。従って、少ない操作で、短時間で所望の制御言語のシンボルを選択することができる。また、線番号設定登録にあっては、基本の設定番号に対して所定の増減値を累積的に加減算して次の設定番号として表示させ、順次設定登録することができる。従って、従来のように全体の設定番号をその都度入力装置によって設定する手間が不要となり、入力装置から少ない操作で短時間に設定登録ができる。

【0032】請求項2の発明によれば、メニューテーブルを上位メニューと下位メニューとによる階層的にして制御言語のシンボルを保存し上位メニューを表示した後

に下位メニューの制御言語のシンボルを表示装置に表示することができる。従って、少ない操作で、短時間で所望の制御言語のシンボルを選択することができる。

【0033】請求項3の発明によれば、選択使用回数に応じて制御言語のシンボルの表示位置が変更される。従って、多くの使用される制御言語のシンボルが見やすい位置とされるから少ない操作で短時間で選択される。

【0034】請求項4の発明によれば、線番号設定登録にあっては、基本の設定番号に対して所定の増減値を累積的に加減算して次の設定番号として表示させ、順次設定登録することができる。従って、従来のように全体の設定番号をその都度入力装置によって設定する手間が不要となり、入力装置から少ない操作で短時間に設定登録

【0035】

【0036】請求項5の発明によれば、線番号の設定登録にあたって、制御言語のシンボル特有の属性が一致し、かつ、未使用の線番号が抽出される。これにより、線番号の設定登録の作業が軽減され、短時間に作業を完了することができる。

【0037】請求項6の発明によれば、線番号の設定登録にあっては、基本の設定番号に対して所定の増減値を累積的に加減算して次の設定番号として表示させ、順次設定登録することができる。従って、従来のように全体の設定番号をその都度入力装置によって設定する手間が不要となり、入力装置から少ない操作で短時間に設定登録

【0038】請求項7の発明によれば、線番号の設定登録にあっては、基本の設定番号に対して所定の増減値を累積的に加減算して次の設定番号として表示させ、順次設定登録することができる。従って、従来のように全体の設定番号をその都度入力装置によって設定する手間が不要となり、入力装置から少ない操作で短時間に設定登録

【0039】請求項8の発明によれば、線番号の設定登録にあっては、基本の設定番号に対して所定の増減値を累積的に加減算して次の設定番号として表示させ、順次設定登録することができる。従って、従来のように全体の設定番号をその都度入力装置によって設定する手間が不要となり、入力装置から少ない操作で短時間に設定登録

【0040】請求項9の発明によれば、線番号の設定登録にあっては、基本の設定番号に対して所定の増減値を累積的に加減算して次の設定番号として表示させ、順次設定登録することができる。従って、従来のように全体の設定番号をその都度入力装置によって設定する手間が不要となり、入力装置から少ない操作で短時間に設定登録

操作されるとメニューテーブル15から対応する下位メニューのPOLのシンボルを取り出して表示装置3に表示させる。

【0041】以上の構成で、作成員が入力装置4としてのキーボード4aからメニュー画面を要求し、プログラム作画部5Aによって表示装置3にメニュー画面を表示させる。作成員は、プログラム作成に必要なメニューを選択すると図13と同様の作画面50（但し、POLメニュー50aのみ表示）がプログラム作画部5Aによって表示装置3へ表示される。

【0042】次に、作成員がPOLメニューの上位メニューの表示要求を入力装置4から入力すると、メニュー処理部16が図2に概念で示すメニューテーブル15を検索して上位メニューを取り出す。そして、メニュー処理部16が作画データベース9から画面データを取り出し表示処理部10を介して表示装置3に図3に示すような作画面53を表示する。

【0043】この作画面53には、右側にPOLメニュー53a、左側に作画ウィンドウ53bが表示され、さらに、上位POLメニュー53cが表示される。

【0044】この上位POLメニュー53cは、図2に示す上位メニューA、B、C、・・・Pに対応するもので、このA、B、C、・・・Pに対応するPOLシンボルが図3の上位POLメニュー53cに表示される。この上位POLメニュー53cは、POLメニュー群の代表として使用頻度の高いものを用いる。

【0045】下位POLメニューは、図2のように上位POLメニューAに対してA1～A4、Bに対してB1～B4のように段階的となっている。

【0046】次に、図3に示す作画面53で作成員が上位POLメニュー53cのいずれかを選択すると、図2に示すメニューテーブル15からメニュー処理部16が下位POLメニューを抽出して表示処理部10を介して表示装置3へ図3に示すように下位POLメニュー53dを表示する。

【0047】このように、第1実施例によれば、多数のPOLシンボルがあっても段階的に表示して短時間に少ない操作で所望のPOLシンボルを選択することができる。

【0048】なお、第1実施例では、メニューテーブル15を2段階としたが、さらに、適宜3段階等階層を増加してもよい。

【0049】次に、本発明の第2実施例を図4および図5を参照して説明する。

【0050】第2実施例は、第1実施例のメニューテーブル15の代わりにメニューテーブル17としたことで、メニューテーブル17は、下位POLメニューが使用頻度に応じて表示位置を変更するようにしている。

【0051】第2実施例のメニュー処理部の処理を図4を参照して説明すると、作成員がいずれかのPOLシン

ボルを選択すると、そのPOLシンボル番号を取り出す(S1)。メニュー処理部は、図5に示すメニューテーブル17の頻度表としての使用回数を更新する(S2)。

【0052】メニューテーブル17は、上位POLメニュー17aと下位POLメニュー17bと使用回数17cからなっている。メニュー処理部は、使用回数17cの数値の大きい順に下位POLメニューの順番を並べ換える(S3)。そして、最も使用回数の大きい下位POLメニューを上位POLメニューに入れ換える(S4)。

【0053】例えば、図5では、上位POLメニューAに対して下位POLメニューA1~A4があるが下位POLメニューの内使用回数6が最も多いA4が上位POLメニューとなる。

【0054】このように、多数のPOLシンボルの表示が必要のときでも階層的メニューにすると共に、使用頻度が高いPOLシンボルを見やすい位置に表示し、使用頻度に応じて位置を変更するようにしたために少ない操作で短時間に選択ができる。

【0055】次に、本発明の第3実施例を図6乃至図8を参照して説明する。

【0056】第3実施例のプログラミング装置は、図6に示すように、プログラミング装置本体2Bと表示装置3と入力装置4とから構成され、プログラム作画部5Bとプログラム作成部6からなっており、従来技術を示す図12とは線番号表示処理部18を追設した点異なる。

【0057】線番号表示処理部18は、POLシンボルの結線を特定する線番号を入力するとき、基本の設定番号と所定の増減値とを設定すると共に、設定番号を表示装置の作画面上に表示して入力装置の操作により線番号として設定登録し、入力装置からの操作により順次設定番号に所定の増減値を累積的加算または減算した値を次の設定番号として表示して順次設定登録する。

【0058】以上の構成で、図7に示す線番号表示処理部18の処理手順に従って説明すると、線番号入力前には、図8に示す作画面54が表示されている。この作画面54の作画ウィンドウ54aにはPOLシンボル51f、51g、51hが作画されている。

【0059】この作画面54のときに、作成員が結線55をマウス4bを用いてクリックすると、図8の下側に示す番号入力ウィンドウ54bが作画面54上に表示される(S11)。

【0060】このとき、選択した結線が以前に線番号を設定したもののとき、番号入力ウィンドウ54bの番号入力フィールド54cに以前の番号設定値が表示される(S12)(S13)。これによって、作画ウィンドウのモードへ移行する(S14)。

【0061】続いて、作成員が、例えば、「D I 1 0 0

0」とキーボード4aからキー入力すると番号入力ウィンドウ54bの番号入力フィールド54cへ「D I 1 0 0 0」が表示される。さらに、増減値入力フィールド54dに「5」が表示されるようにキー入力される。これらのデータが線番号表示処理部18によって記憶される。

【0062】その後、適用ボタン54eがマウス4bによってクリックされると、「D I 1 0 0 0」が線番号として確定する。

10 【0063】次に、作成員が作画ウィンドウ54aの結線55をクリックして選択する。

【0064】このとき、選択した結線が、未だ線番号を未設定であれば(S15)、番号入力ウィンドウ54b上の番号入力フィールド54cには、直前に設定した「D I 1 0 0 0」に増減値の「5」を加算した「D I 1 0 0 5」が表示される(S17)。

20 【0065】また、選択した結線が、既に、線番を設定済みであれば、番号入力フィールド54cには以前に設定した線番号を自動的に表示する(S16)。そして、確定させるときは作成員が適用ボタン54eをクリックする。

【0066】同様に、次の結線を選択したときには、直前に設定した「D I 1 0 0 5」に「5」を加算した「D I 1 0 1 0」が表示される(S17)。これより適用ボタン54eをクリックするだけで設定できる。仮に、表示された線番と異なる値を設定したい場合は、+ボタン54fと-ボタン54gを用いる。

30 【0067】これらのボタンは、番号入力フィールド54cに表示されている値を増減させる。例えば、「D I 1 0 1 0」が表示されているが、「D I 1 0 2 0」を設定したい場合は、マウス4bにより+ボタン54fを2回クリックすることにより行う。

【0068】このように、マウス4bのクリックのみで、線番号の設定を行うことができる。線番号の設定を終了するときは、終了ボタン54hをクリックする。終了ボタン54hをクリックしたときに、番号入力ウィンドウ54bが閉じる。

40 【0069】第3実施例によるプログラミング装置によれば、多くの結線に対して、連続して線番号の設定を行う場合でも、少ないキー入力で、マウスの効率的使用によって作業を行うことができる。従って、少ないキー操作で短時間にできる。

【0070】次に、本発明の第4実施例を図9および図10を参照して説明する。

【0071】第4実施例のプログラミング装置は、図9に示すように、プログラミング装置本体2Cと表示装置3と入力装置4とから構成され、プログラミング装置本体2Cはプログラム作画部5Cとプログラム作成部6とからなっており、従来例を示す図12とは線番号テーブル19と線番号割付部20とが追設している。

【0072】線番号テーブル19は、POLシンボル同士の結線を特定する線番号を入力するとき必要となる各線番号毎に属性の定義と使用済みと未使用とからなるデータを保存する。

【0073】線番号割付部20は、表示装置3の作画面上のPOLシンボルを入力装置4により選択するとき、線番号テーブル19を参照して属性が一致し、かつ、未使用の線番号を抽出して線番号を設定登録する。

【0074】まず、プログラム開始時に線番号一覧表を線番号テーブル19に保存する。線番号テーブル19に保存された線番号一覧表は、図10に示すように各線番号の属性と使用状態を表し、属性は、整数、実数、ビットの3タイプで区別し、使用状態は「使用済み」か「未使用」であり、線番号設定前は未使用となっている。

【0075】線番号割付部20では、作成員が線番号の自動設定を実行すると、線番号テーブル19を参照してPOLシンボルの端子間を接続している結線の内、線番号を未設定のものについて、以下のように割り付けがされる。

【0076】すなわち、POLシンボルは、それぞれいくつもの入力値、出力値を持ち、この値は、整数、実数、ビットの3タイプで区別される。従って、結線の属性は、接続しているPOLシンボルの端子属性から特定され、線番号割付部20が線番号テーブル19から、まず、結線属性、例えば、整数を特定する。

【0077】次に、線番号テーブル19から、属性が一致し、かつ、未使用の線番号が検索される。存在すれば、その線番号を割り付け、線番号テーブル19を更新する。すなわち、「未使用」を「使用済み」とする。存在しない場合は割り付け可能な線番号が定義されていないことを作成員に知らせる。

【0078】以後、結線に対して線番号入力の操作が行われたとき、線番号テーブル19の線番号の使用状態を「使用済み」に更新する。また、線番号を変更したり、結線を削除したことにより、図面上から線番号が消えたときは、使用状態を「未使用」に更新する。

【0079】このように、POLシンボル端子間を接続する結線に対して、属性の一致する線番号を自動的に割り付けることができる。従って、線番号を設定する作業が軽減され、短時間に作業ができる。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、上位メニューと下位メニューとして制御言語のシンボルを表示装置に表示することができるから少ない操作で、短時間で所望の制御言語のシンボルを選択することができる。また、基本の設定番号に対して所定の増減値を累積的に加減算して次の設定番号として表示させ、順次設定登録することができるために従来のように全体の設定番号をその都度入力装置によって設定する手間が不要となり、少ない操作で短時間に線番号の設定登録が

できる。

【0081】請求項2の発明によれば、上位メニューと下位メニューとして制御言語のシンボルを保存し制御言語のシンボルを表示装置に表示することができるから少ない操作で、短時間で所望の制御言語のシンボルを選択することができる。

【0082】請求項3の発明によれば、選択使用回数に応じて制御言語のシンボルの表示位置が変更できるから多く使用される制御言語のシンボルが見やすい位置とされ、少ない操作で短時間に選択される。

【0083】請求項4の発明によれば、基本の設定番号に対して所定の増減値を累積的に加減算して次の設定番号として表示させ、順次設定登録することができるために従来のように全体の設定番号をその都度入力装置によって設定する手間が不要となり、少ない操作で短時間に設定登録ができる。

【0084】請求項5の発明によれば、制御言語のシンボル特有の属性が一致し、かつ、未使用の線番号が抽出され、線番号の設定登録の作業が軽減され、短時間に作業を完了することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すプログラミング装置の構成図である。

【図2】図1のメニューテーブルの一例を示す構成図である。

【図3】図1の表示装置に表示される作画面の一例を示す説明図である。

【図4】本発明の第2実施例に用いるメニュー処理部の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】図4のメニューテーブルの他の例を示す構成図である。

【図6】本発明の第3実施例を示すプログラミング装置の構成図である。

【図7】図6の線番号表示処理部の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】図6の線番号表示処理部の作用を示す説明図である。

【図9】本発明の第4実施例を示すプログラミング装置の構成図である。

【図10】図9の線番号テーブルの一例を示す説明図である。

【図11】一般的なプログラミング装置の外観図である。

【図12】従来例を示すプログラミング装置の構成図である。

【図13】図12のメニュー処理部による作用を示す説明図である。

【図14】図12のプログラム作画部の作用を示す説明図である。

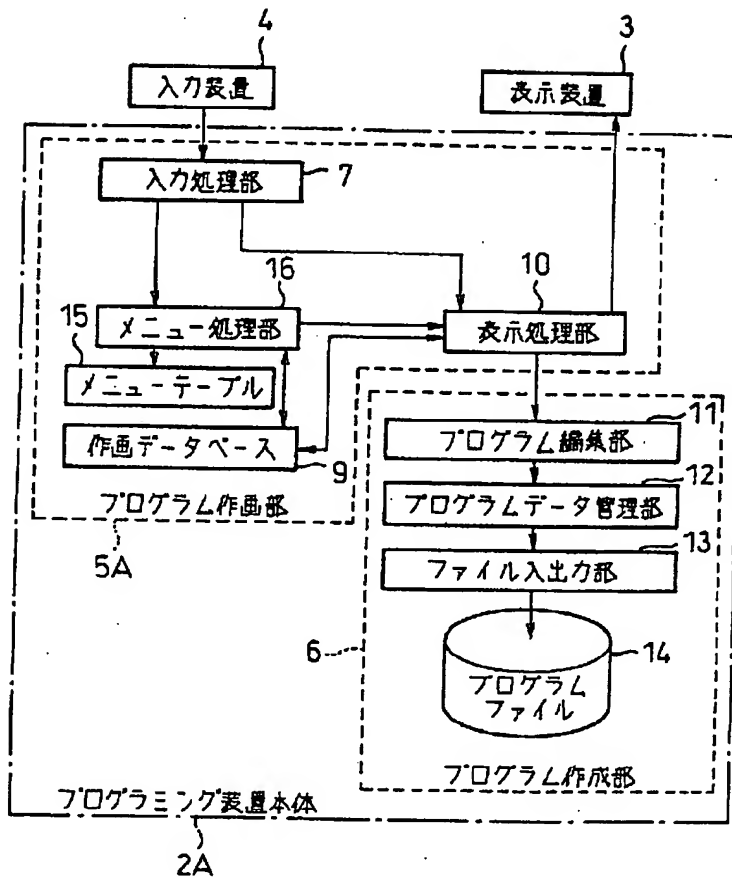
【符号の説明】

- 13
- 1 プログラミング装置
 2 A, 2 B, 2 C プログラミング装置本体
 3 表示装置
 4 入力装置
 5 A, 5 B, 5 C プログラム作画部
 6 プログラム作成部
 7 入力処理部
 9 作画データベース
 10 表示処理部
 11 プログラム編集部

- 14
- 12 プログラム管理部
 13 ファイル入出力部
 14 プログラムファイル
 15 メニューテーブル
 16 メニュー処理部
 17 メニューテーブル
 18 線番号表示処理部
 19 線番号テーブル
 20 線番号割付部

10

【図 1】



【図 10】

線番号テーブル

線番号	属性	使用状態
DD1000	ビット	未使用
DD1001	ビット	使用済
RR0400	壁紙	未使用

【図 2】

メニューテーブル

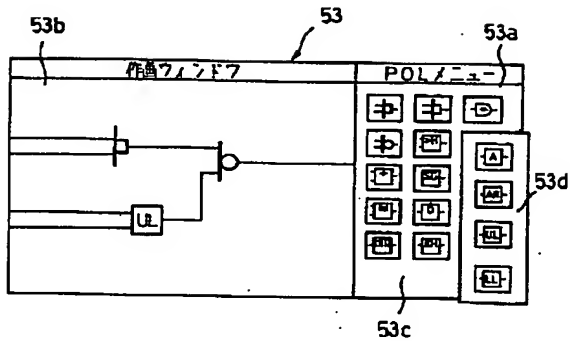
上位メニュー	下位メニュー
A	A1 A2 A3 A4
B	B1 B2 B3 B4
C	C1 C2 C3 C4
P	P1 P2 P3 P4

【図 5】

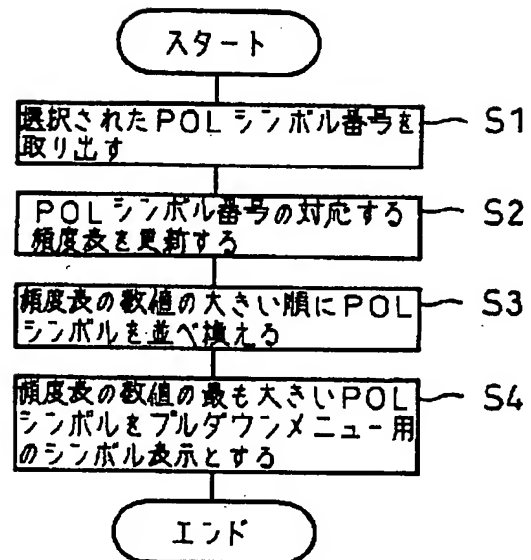
メニューテーブル

上位メニュー	下位メニュー	使用回数
A	A4 A2 A1 A3	6 4 3 2
B	B2 B1 B3 B4	7 3 2 1
C	C4 C2 C3 C1	10 8 7 1
P	P3 P2 P1 P4	5 4 3 1

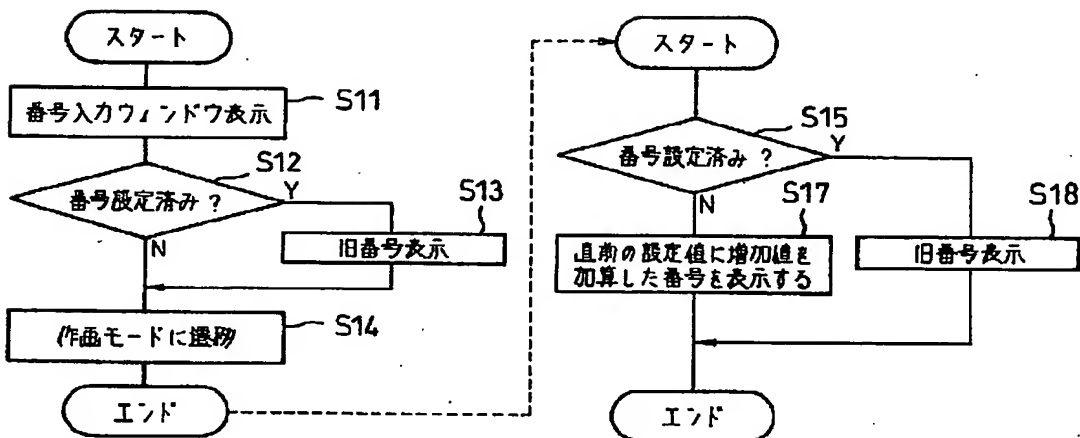
【図 3】



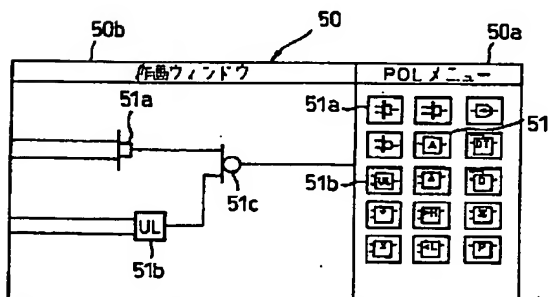
【図 4】



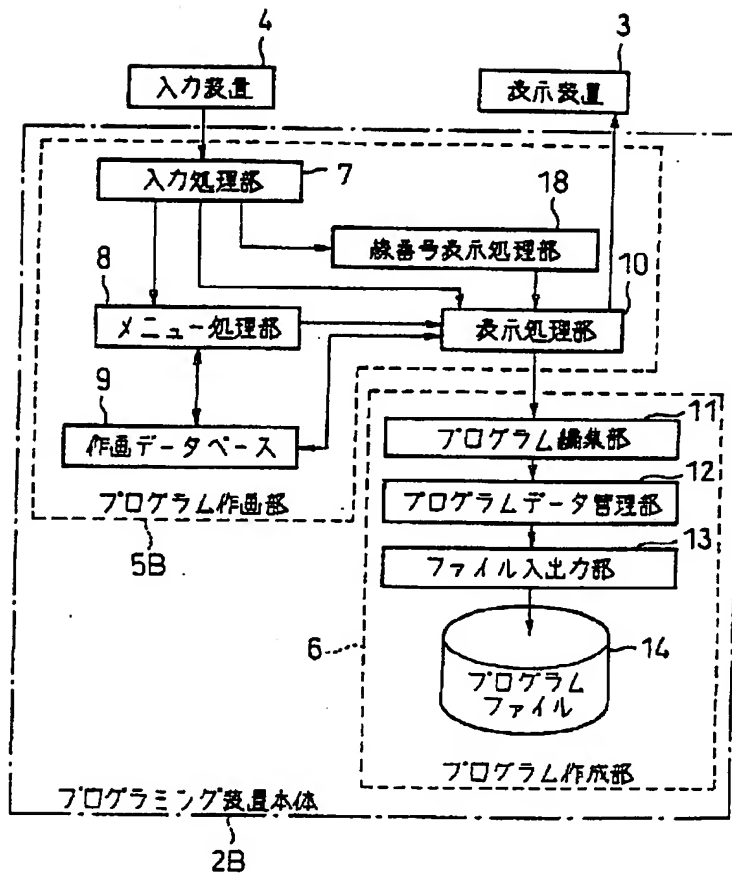
【図 7】



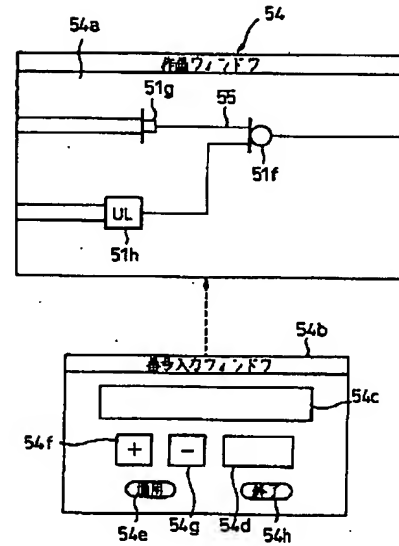
【図 13】



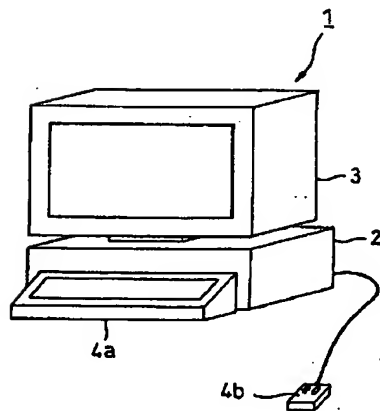
【図 6】



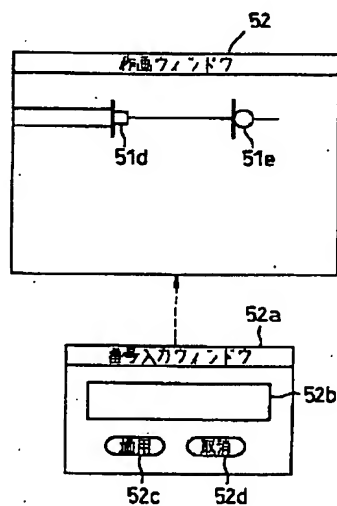
【図 8】



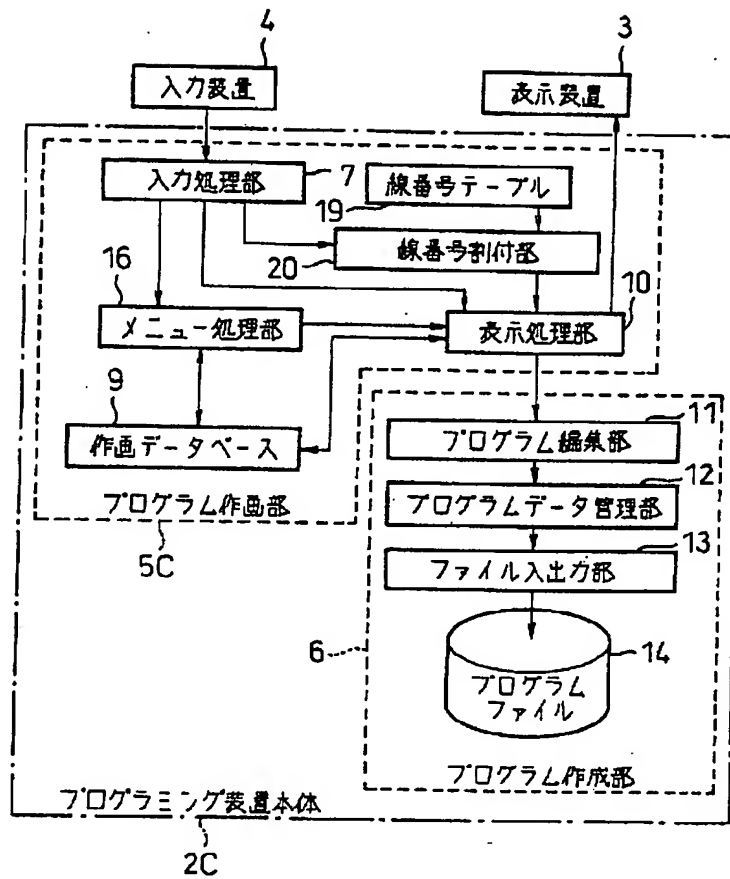
【図 11】



【図 14】



【図 9】



【図 1 2】

